

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-047629

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl.

F23G 5/14
F23G 5/027
F23G 7/00

(21)Application number : 08-203710

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP
ITOCHU CORP
OGIHARA EKOROJII KK

(22)Date of filing : 01.08.1996

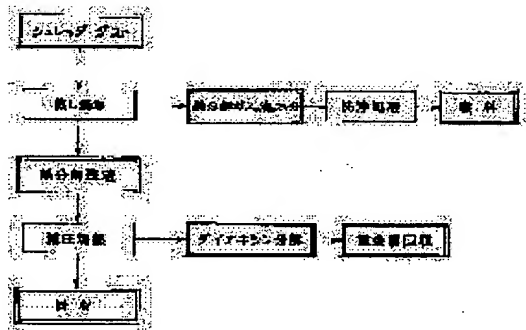
(72)Inventor : YAMAMOTO HIROYUKI
SHIMADA HIKARI
YASUKAWA NOBORU
YAMADA SUMIO
HAMADA MASUMI
YOKOYAMA YOSHIKI

(54) THERMAL DECOMPOSITION METHOD AND APPARATUS FOR SHREDDER DUST

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a safe reclamation of a shredder dust and a utilization of the shredder dust as a charcoal, wherein the shredder dust is roasted and a residual solid material is heated again under a reduced pressure and in a predetermined temperature range so as to prevent the material from containing heavy metals and dioxine.

SOLUTION: In a roasting process, a generated gas and oil are sucked and removed and a so-called thermally decomposed residue which remains after roasting is further heat-treated. Namely, the residue is charged into a vessel and is heated again at a temperature of 500-900° C and at a reduced pressure of 10-1-10-3Torr for 30-120 minutes while being held in the vessel. During the above heat treatment, chlorine is continuously decomposed and removed from dioxine contained in the residue so that the residue becomes harmless. The reason of setting the conditions of heat treatment under reduced pressure to 10-1-10-3Torr and 500-900° C is that if the pressure and the temperature are below 10-1Torr and 500° C respectively, a smooth and stable volatilization of heavy metals cannot be achieved, while the heavy metals can be removed if the pressure and the temperature are set within 10-3Torr and 900° C respectively. Since the residue contains a considerable amount of carbon, it can be effectively used as a charcoal added in refining of an electric furnace.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-47629

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

| (51)Int.Cl. ⁸ | | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|-------|--------|---------|-------|---------|
| F 2 3 G | 5/14 | Z A B | | F 2 3 G | 5/14 | Z A B D |
| | 5/027 | Z A B | | | 5/027 | Z A B Z |
| | 7/00 | Z A B | | | 7/00 | Z A B B |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

| | | | |
|-----------|-----------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平8-203710 | (71) 出願人 | 000001258 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号 |
| (22) 出願日 | 平成8年(1996) 8月1日 | (71) 出願人 | 000000147 伊藤忠商事株式会社 大阪府大阪市中央区久太郎町四丁目1番3号 |
| | | (71) 出願人 | 595117297 オギハラ・エコロジー株式会社 群馬県太田市南矢島町891番地の1 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 小杉 佳男 (外1名) |

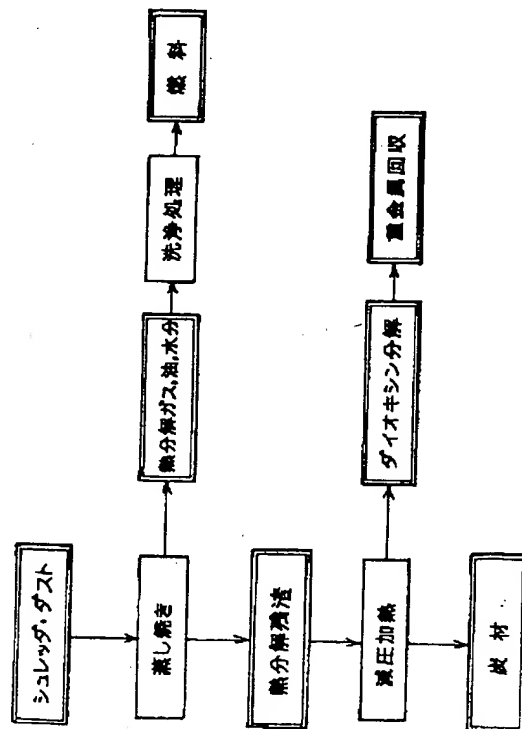
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シュレッダ・ダストの熱分解処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、廃自動車の車体から生じたシュレッダ・ダストを「蒸し焼き処理」した所謂熱分解残渣に、重金属やダイオキシンを含ませないようにして、それを安定型埋立可能としたり、炭材に有効利用できるようにするシュレッダ・ダストの熱分解処理方法及び装置を提案することを目的としている。

【解決手段】 廃自動車の車体をシュレッダ処理して生じたシュレッダ・ダストを、極力酸素を遮断した状態で蒸し焼きして熱分解させるに際し、蒸し焼き後に残留した固形物を、減圧下、400～550℃の温度範囲で、再加熱する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃自動車の車体をシュレツダ処理して生じたシュレツダ・ダストを、極力酸素を遮断した状態で蒸し焼きして熱分解させるに際し、蒸し焼き後に残留した固形物を、減圧下、500～900℃の温度範囲で、再加熱することを特徴とするシュレツダ・ダストの熱分解処理方法。

【請求項2】 上記減圧を、 10^{-1} ～ 10^{-3} torrとすることを特徴とする請求項1記載の熱分解処理方法。

【請求項3】 シュレツダ・ダストを保持する容器と、該容器を複数個収容し、それを移動させながら該ダストを連続的に加熱する炉室と、加熱で生成された気体物質を吸引分離する吸引手段と、吸引分離後の残留物を保持した前記容器を収容し、該残留物を減圧下で加熱する減圧室と、上記炉室及び減圧室に容器を搬入出する際に、両室への酸素侵入を抑えるため、両室の前後流側に配置されたガス置換室と、これらの各室を連続して移動する容器の搬送手段と、上記減圧室を排気する減圧手段と、該減圧室内で上記加熱された残留物を冷却する冷却ガス供給手段と、上記各室からの排ガスを上記減圧手段を介して吸引する排気プロアと、吸引されたガスの冷却室と、上記炉室及び減圧室の内部を一定温度に保持する加熱手段とを備えたことを特徴とするシュレツダ・ダストの熱分解処理装置。

【請求項4】 上記加熱手段を、間接加熱方式としたことを特徴とする請求項3記載のシュレツダ・ダストの熱分解処理装置。

【請求項5】 上記減圧室に、さらに還元剤供給手段を備えたことを特徴とする請求項3又は4記載のシュレツダ・ダストの熱分解処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、廃自動車の車体をシュレツダ処理した際に発生する所謂シュレツダ・ダストの熱分解処理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、乗用車、トラック、バス等を含むあらゆる種類の自動車は、その生産台数の増加につれ、廃車処理が社会問題化した。それは、エンジン、ミッション等の有価部品、バッテリー、タイヤ、液類等の危険物あるいは公害発生物質を取り除いた車体だけで、廃車1000kg当たり470kgに相当する鉄、非鉄金属、及び非金属物質を有するので、環境衛生上や有価金属の資源面から、戸外にそのまま放置しておくわけにいかないからである。そのため、廃自動車の処理が、現代社会における重要課題になっている。

【0003】 そこで、廃自動車の処理に関し、従来より多種の試行がなされたが、現在は、上記エンジン、ミッション等を取り除いた車体を、まずシュレツダ等の破砕機にかけて裁断し、その後、種々の選別手段を利用し

て、鉄、非鉄金属及び非金属に分別する処理が、いずれの国でもほぼ定着してきた。ところで、これら選別物質のうち、非金属は、シュレツダ・ダストと呼ばれ、廃車1000kg当たり130kg程度発生している。それは、主として粉碎されたプラスチック、塩化ビニル、ゴム、繊維等の混在した綿状物質であり、それを再利用資源として回収するには、多くの技術的及び経済的な困難を伴うので、これまで環境規制法で定めた所謂安定型処分場に埋め立てられていた。しかしながら、近年、その埋立られたダストより、重金属流出の危険があるということで、1996年4月からは、管理型の埋め立て方法を採用するよう法律で義務付けられた。つまり、該ダストは金属を数重量%混在しているが、その金属のうちPb、Cd等の重金属が時の経過につれ、流出するというのである。そこで、シュレツダ・ダストの処理としては、埋立前に、含有可燃性物質を公害発生を抑えつつ焼却処理して重金属を除き、化学的安定化と埋立量の減量を図る必要が生じた。

【0004】 このシュレツダ・ダストの焼却処理に関しては、先に、特開平5-141641号公報が、「シュレツダ・ダストを、製鋼用電気炉内の溶鋼あるいは高温雰囲気を利用し、ダストのままあるいは混合ダストとして焼却処理する方法」を開示している。また、特開平7-80433号公報は、「塩化ビニル含有ダスト、つまりシュレツダ・ダストを350℃～500℃で酸素を極力遮断した状態で蒸し焼きして、ガスと油と水分と固形残留物とに分離し、生成したガスと油は、水と接触させ酸性物質を洗浄除去した後捕集し、固形物は、水と接触させ塩素イオンと非鉄金属と炭素を主成分とする固形物に分離し、該非鉄金属と炭素を主成分とする固形物を回収する」熱分解処理方法を開示している。

【0005】 しかしながら、特開平5-141641号公報記載の焼却処理技術は、シュレツダ・ダストが含有する瓦礫、ガラス等により、電気炉内で生成するスラグ量を増加させ、電気炉操業を不利にするという問題があった。また、シュレツダ・ダストには、銅線屑などの非鉄金属も含む場合があるので、溶鋼中の銅成分が増加し、製品規格値を超え電気炉操業のネックになるという問題もあった。さらに、塩化ビニルを含有しているシュレツダ・ダストの高温処理にもかかわらず、排ガス中のダイオキシン等公害物質の含有について何ら記載がなく、この処理方法は、実用し難い技術であった。

【0006】 一方、特開平7-80433号公報には、「比較的低温で、且つ酸素が抑えられた雰囲気でのシュレツダ・ダストの蒸し焼きであるため、ダイオキシンはほとんど発生せずに、廃プラスチックのほぼ全量を炭化するか、あるいはガス、油として回収し、有害物質の廃棄量を減少させる」と記載され、また炭化した固形物の電気炉等での炭材利用が提案されていた。しかしながら、本発明者の試行実験によれば、蒸し焼き後の固形残

留物質中（以下、熱分解残渣という）には、相当量のダイオキシン類が含まれていた。従って、この残渣を炭材として活用する提案を具現化するには、ダイオキシンの含有をなくする必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる事情を鑑み、廃自動車の車体から生じたシュレツダ・ダストを「蒸し焼き処理」した所謂熱分解残渣に、重金属やダイオキシンを含ませないようにして、それを安定型埋立可能としたり、あるいは炭材として有効利用できるようにするシュレツダ・ダストの熱分解処理方法及び装置を提案することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】発明者は、上記目的を達成するため、重金属の揮発回収、及び加熱脱塩素化がダイオキシンの発生防止に有効であるという公知の知見に着眼し、これらの具体化方法を模索、検討し、本発明を創案するに至った。すなわち、本発明は、廃自動車の車体をシュレツダ処理して生じたシュレツダ・ダストを、極力酸素を遮断した状態で蒸し焼きして熱分解させるに際し、蒸し焼き後に残留した固形物を、減圧下、500～900℃の温度範囲で、再加熱することを特徴とするシュレツダ・ダストの熱分解処理方法である。

【0009】また、本発明は、上記減圧を、 $10^{-1} \sim 10^{-3}$ torr とすることを特徴とする熱分解処理方法である。さらに、本発明は、シュレツダ・ダストを保持する容器と、該容器を複数個收容し、それを移動させながら該ダストを連続的に加熱する炉室と、加熱で生成された気体物質を吸引分離する吸引手段と、吸引分離後の残留物を保持した前記容器を收容し、該残留物を減圧下で加熱する減圧室と、上記炉室及び減圧室に容器を搬入出する際に、両室への酸素侵入を抑えるため、両室の前後流側に配置されたガス置換室と、これらの各室を連続して移動する容器の搬送手段と、上記減圧室を排気する減圧手段と、該減圧室内で上記加熱された残留物を冷却する冷却ガス供給手段と、上記各室からの排ガスを上記減圧手段を介して吸引する排気ブロアと、吸引されたガスの冷却室と、上記炉室及び減圧室の内部を一定温度に保持する加熱手段を備えたことを特徴とするシュレツダ・ダストの熱分解処理装置であり、あるいは上記加熱手段を、間接加熱方式としたことを特徴とするシュレツダ・ダストの熱分解処理装置である。加えて、本発明は、上

記減圧室に、さらに還元剤供給手段を備えたことを特徴とするシュレツダ・ダストの熱分解処理装置でもある。

【0010】本発明において、蒸し焼きとは、極力酸素を遮断した状態でシュレツダ・ダストを加熱し、熱分解生成物を生じさせることであり、その具体的手段には該ダストを輻射等で間接加熱する炉又は直接加熱する方式の炉が使用できる。直接加熱方式を採用した場合、炉内雰囲気酸素が10容量%程度残留することもあるの

で、金属の酸化や可燃物の燃焼が若干起こり得る。
【0011】本発明では、シュレツダ・ダストの熱分解処理方法及び装置を、上記のような構成にしたので、減圧加熱中にダイオキシンからの脱塩素が促進され、「蒸し焼き処理」した所謂熱分解残渣に含まれるダイオキシンを無害化できるようにした。また、該残渣に重金属が含まれないようになるので、炭材として利用でき、もしくはその安定型埋立が可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】まず、図1に示すように、鉄及び非鉄金属のスクラップから分別されたシュレツダ・ダストを、例えば500℃～650℃の温度で、且つ酸素を遮断した状態で蒸し焼きし、該ダストを熱分解させ、生成ガス、油、水分、及び熱分解残渣としての固形物に分離する。そして、生成ガス及び油は、吸引手段（例えば、ブロア）で吸引し、図示されていない水洗等を含めた公知の手段で処理され、燃料として回収するか、あるいは燃焼させて高温ガスとして回収するようにした。ここまでは、前記特開平7-80433号公報に記載されている内容にほぼ一致する。

【0013】本発明は、この「蒸し焼き」工程で生成ガスや油を吸引除去され、残留した所謂熱分解残渣をさらに処理することに特徴がある。すなわち、該残渣を上記の容器に入れたまま500～900℃の温度で、且つ $10^{-1} \sim 10^{-3}$ torr の減圧下で、30～120分間程度、再加熱するのである。その間に、該残渣中のダイオキシンは、脱塩素が進み分解して、無害化される。ちなみに、シュレツダ・ダストの蒸し焼き後の残渣と、本発明に係る真空加熱後の残渣との注目成分の分析値を表1及び表2に比較する。表1及び表2より、本発明により処理した残渣には、ダイオキシンが微量しか残存していないことが明らかである。

【0014】

【表1】

| | シュレッターダスト | | 真空処理後 | | 溶出基準値 |
|----|------------------|-----------------------|-------------------|------|-----------------|
| | 含有率 | 溶出試験 | 含有率 | 溶出試験 | |
| Cd | 4~40 (ppm) | 0.005~0.008 (mg/l) | 0.05~0.2 (ppm) | Tr | <0.01 (mg/l) |
| Pb | 0.1~0.5 (wt%) | 0.05~2 (mg/l) | 0.1~2 (ppm) | Tr | <0.5 (mg/l) |
| Zn | 0.5~0.7 (wt%) | 0.2~4 (mg/l) | 0.5~50 (ppm) | Tr | <0.5 (mg/l) |

Tr: 検出されず

【0015】

【表2】

| 全毒性等価ダイオキシン 及びジベンフランの濃度 | 蒸し焼き処理後 | 真空加熱処理後 |
|----------------------------|--------------|--------------------|
| | 0.2~0.5 ng/g | 0.0015~0.0017 ng/g |

【0016】なお、本発明での減圧加熱を、 $10^{-1} \sim 10^{-3}$ torrで500~900℃の温度としたのは、10⁻¹ torr、500℃未満では、重金属の揮発が円滑、安定して進行しないからであり、また、 10^{-3} torr、900℃以内で重金属は除去できるからである(表3参照)。

【0017】

【表3】

| 元素 | 蒸発温度 | |
|----|--------------|-------------------------|
| | 常圧 (760torr) | 5×10^{-3} torr |
| Hg | 360℃ | 70℃ |
| Cd | 780℃ | 300℃ |
| Zn | 930℃ | 370℃ |
| Pb | 1800℃ | 780℃ |
| As | 620℃ | 300℃ |
| Cr | 2700℃ | 1470℃ |
| Cu | 2600℃ | 1350℃ |
| Ni | 2900℃ | 1650℃ |

【0018】次に、図2に基づき、上記本発明を実施する装置発明についての説明をする。それは、シュレッターダスト1を保持する容器2から始まる。この容器2は、蒸し焼きや減圧加熱の効率を良くするため、側壁を多孔(例えば、メッシュ構造)にしておくことが望ましい。蒸し焼き炉3(以下、炉室3という)は、シュレッターダスト1の大量処理が可能のように、上記容器2を複数個収容でき、それら2を移動させながら該ダスト1

を連続的に加熱できる大きさである。この加熱には、燃料の燃焼排ガスを炉室内に吹込む直接加熱と、ラジアン
20 トチューブを利用し輻射で加熱する間接加熱のいずれを採用しても良い。そして、加熱でプラスチック、塩化ビニル、ゴム、繊維等が熱分解して生成された気体物質を吸引分離する吸引手段(プロア)4が備えてあり、吸引分離後の残留固形物5を保持したままの前記容器2を収容し、該残留固形物5を減圧下で加熱する減圧室6が設けてある。この減圧室6内で、前記したダイオキシンの脱塩素化、分解が行われるのである。また、上記炉室3及び減圧室6に容器2を搬入出する際に、両室への酸素侵入を抑えるため、両室の前後流側には、ガス置換室7が配置され、これらの各室を連続して移動する容器2の搬送手段8(一般に、スキッド)も設けてある。さら
30 に、上記減圧室6を排気する複数の減圧手段(例えば、真空ポンプ)9と、該減圧室6内で上記加熱された残留固形物5を冷却する冷却ガス供給手段10も設けてある。なお、ここでの冷却は、減圧加熱が終了した後、同じ室内を利用して行われるようになっており、また、減圧室の加熱は上記間接加熱方式とする。加えて、上記各室からの排ガスを減圧手段(真空ポンプ)9を介して吸引する排気プロア11と、吸引された排気ガスの冷却室12とを備え、シュレッターダスト1に若干含まれている重金属(予め、非鉄金属スクラップとして除去されて
40 いるので少量)の回収の便も図っている。なお、重金属の回収は、必要に応じて公知の手段(例えば、非鉄金属の真空精錬で用いるコンデンサ)で行えば良い。さらに加えて、本発明に係る熱分解処理装置は、シュレッターダスト1を減圧にするだけでなく、還元雰囲気にもできるように、上記減圧手段(真空ポンプ)9に加えて還元剤供給手段13を設けてある。これにより、残渣の還元が可能となり、直接加熱方式の場合に、残留酸素で一度

酸化された重金属が再度金属にされ、揮発回収が促進されるのである。なお、還元剤としては、例えば水素ガス等が利用できる。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように、本発明により、熱分解残渣に、公害上問題となるダイオキシンが含有されないようになった。また、残渣中に若干含まれている重金属は、揮発して排ガス系で必要に応じ回収できるようになり、該残渣を安定型埋立にすることが可能となった。さらに、該残渣は、炭素を大量に含むので、電気炉精錬等での加炭材として有効利用されることも期待できる。

【図面の簡単な説明】

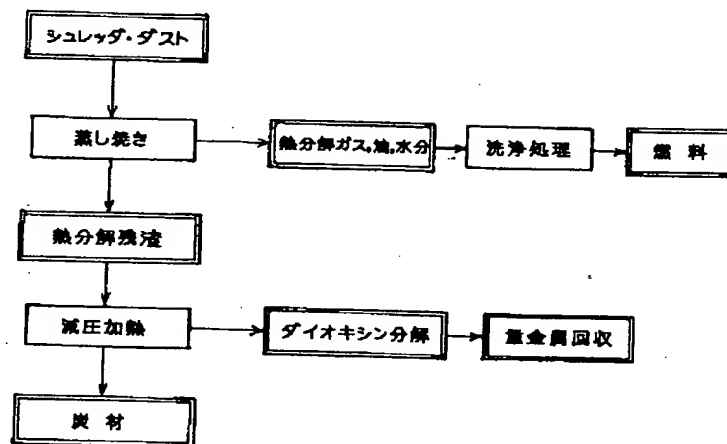
【図1】本発明に係るシュレッダ・ダスト熱分解処理法のフローを示す図である。

【図2】本発明に係るシュレッダ・ダストの熱分解処理装置を説明する平面図である。

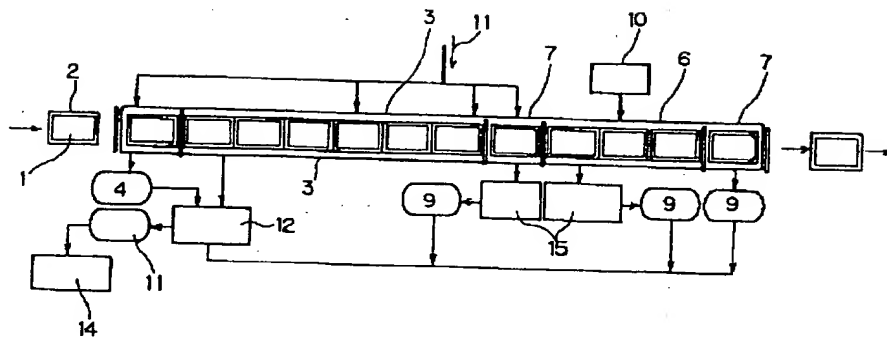
【符号の説明】

- 1 シュレッダ・ダスト
- 2 容器
- 3 蒸し焼き炉（炉室）
- 4 吸引手段（プロア）
- 5 残留固形物（熱分解残渣）
- 6 減圧室
- 7 ガス置換室
- 8 搬送手段
- 9 減圧手段（真空ポンプ）
- 10 冷却ガス供給手段
- 11 排気プロア
- 12 冷却室
- 13 還元剤供給手段
- 14 スクラバ
- 15 重金属回収室

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72) 発明者 山本 博行
東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川
崎製鉄株式会社内

(72) 発明者 嶋田 光
東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川
崎製鉄株式会社内

(72) 発明者 安川 登
東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川
崎製鉄株式会社内

(72) 発明者 山田 純夫
東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川
崎製鉄株式会社内

(72) 発明者 濱田 真澄
東京都港区北青山2-5-1 伊藤忠商事
株式会社内

(72) 発明者 横山 芳昭
群馬県太田市大字南矢島891-1 オギハ
ラエコロジー株式会社内